

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab 1 menjelaskan terkait pendahuluan dari penelitian yang berupa latar belakang, perumusan masalah, batasan penelitian, tujuan serta manfaat penelitian yang dilakukan pada perancangan prototipe sistem monitoring PLTS berbasis IoT.

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan merupakan energi yang sangat penting dan vital bagi masyarakat, terutama untuk penggunaan alat – alat elektronik ataupun penghematan biaya listrik. Pembangkit listrik tenaga surya bersifat bersih serta ramah lingkungan dan merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan sebagai salah satu energi alternatif. Dapat diketahui dari sumber daya matahari yang tinggi di seluruh Indonesia yang berada pada kisaran 4,0-6,9 kWh/m² dan rata-rata 4,8 kWh/m² (Veldhuis and Reinders, 2013). PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) di Indonesia memiliki potensi sebesar 532,6 GW, Selain itu terdapat pula arahan atau target mengenai pengembangan pembangkit listrik tenaga surya dimana energi surya harus dimanfaatkan dengan baik, berdasarkan *road map* yang disusun oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia tahun 2017, energi surya diharapkan dapat dimanfaatkan hingga 6,4 GW pada tahun 2025 (IRENA,2017).

Salah satu tantangan dalam penggunaan PLTS adalah sistem monitoring online. Sistem monitoring online masih digunakan untuk PLTS skala besar, hal ini menjadi tantangan dalam pembuatan sistem monitoring skala kecil atau skala rumah. Sistem monitoring skala rumah perlu dilakukan agar dapat mengetahui performa dari PLTS yang digunakan. Selain itu monitoring performa PLTS secara manual tidak efisien dibandingkan dengan sistem monitoring secara online, sehingga dengan adanya monitoring online tidak perlu melakukan pengukuran manual hanya cukup melihat hasil monitoring pada web (Haris,2019). Dengan adanya sistem monitoring ini akan diketahui kondisi atau kinerja dari PLTS, sehingga dapat dilakukan pengecekan dan analisis terkait daya keluaran panel surya agar PLTS tetap terjaga di kondisi yang baik. Dengan adanya monitoring daya keluaran panel surya dan suhu permukaan panel surya diharapkan dapat dilakukan pemantauan secara berkala, sehingga dapat diketahui daya keluaran panel surya yang tersimpan pada suatu web secara *real time*, dan data tersebut akan bermanfaat sebagai tolak ukur pengembangan panel surya (Suryawinata dkk, 2017).

Sistem monitoring panel surya ini merupakan sistem yang berhubungan dengan IoT (*Internet of Things*). *Internet of Things* atau juga dikenal sebagai IoT, memungkinkan mesin, perangkat, dan objek fisik lainnya untuk terhubung ke

sensor jaringan menggunakan koneksi Internet yang terus terhubung, ini adalah konsep yang bertujuan untuk melakukan komunikasi antar komponen untuk menerima data (Efendi, 2018). Pada sistem monitoring ini digunakan beberapa sensor penunjang yaitu sensor arus ACS 712, sensor tegangan searah, sensor suhu dan kelembaban DHT11 untuk mengetahui suhu udara atau suhu lingkungan di sekitar panel surya serta sensor suhu LM 35 digunakan untuk mengetahui suhu dari permukaan panel surya. Ketika digunakan dari waktu ke waktu, kapasitas daya panel surya mulai menurun karena jamur pada permukaan panel surya, keluaran daya panel surya seringkali hanya diketahui dengan pengukuran sehingga dengan menggunakan sensor arus, tegangan dan suhu diatas maka dapat diketahui hasil pengukuran tanpa perlu mengukur dengan menggunakan multimeter secara manual (Rarumangkay, 2021).

Dengan adanya sistem monitoring berbasis IoT akan memudahkan pengguna PLTS untuk mengecek keadaan atau performansi PLTS dari jarak jauh, tanpa perlu mendatangi langsung ke lokasi PLTS. Dengan menggunakan Uno R3 ESP8266, sebagai pengolah data hasil pengukuran sensor arus, tegangan ataupun lainnya ke website dan aplikasi android, sehingga pengguna dapat memonitoring dari jarak jauh. Dengan latar belakang tersebut sehingga pada tugas akhir ini penulis mengambil judul “ Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Berbasis Iot Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya ”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana perancangan prototipe monitoring arus, tegangan, daya dan suhu permukaan panel surya pada sistem PLTS?
2. Bagaimana perancangan web dan aplikasi android pemantau kinerja panel surya berbasis *Internet of Things*?
3. Bagaimana mendesain sistem peringatan dini atau notifikasi pada aplikasi android jika kelebihan atau kekurangan daya pada keluaran panel surya ?
4. Bagaimana perbandingan performa antara sistem monitoring online dengan pengukuran secara langsung ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat ditentukan tujuan dari tugas akhir ini yaitu;

1. Merancang dan membuat prototipe sistem monitoring arus, tegangan, daya dan suhu permukaan panel surya pada sistem PLTS.
2. Merancang pemantau kinerja panel surya dengan menampilkan data pada web dan aplikasi android berbasis *Internet of Things*

3. Mendesain sistem peringatan dini atau notifikasi pada aplikasi android jika kelebihan atau kekurangan daya pada keluaran panel surya
4. Analisis perbandingan performa antara sistem monitoring online dengan pengukuran secara langsung .

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Adapun penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu memudahkan pengelola PLTS dalam melakukan monitoring.
2. Membantu memberikan inovasi dalam sistem monitoring PLTS.
3. Sebagai sarana yang bermanfaat untuk ilmu pengetahuan.

1.5 Batasan Masalah

Agar tercapai sasaran yang tepat dalam tugas akhir ini, maka penulis membuat suatu batasan masalah sebagai berikut:

1. Platform yang digunakan pada prototipe sistem monitoring ini adalah Thingspeak dan aplikasi android.
2. Menggunakan spreadsheet sebagai media penyimpanan data sensor pada aplikasi android.
3. Tidak memonitoring pengaruh antara suhu dengan hasil keluaran panel surya.
4. Tidak memonitoring kualitas daya yang dihasilkan panel surya.
5. PLTS yang dimonitor berskala kecil, menggunakan panel surya berkapasitas 50 Wp.

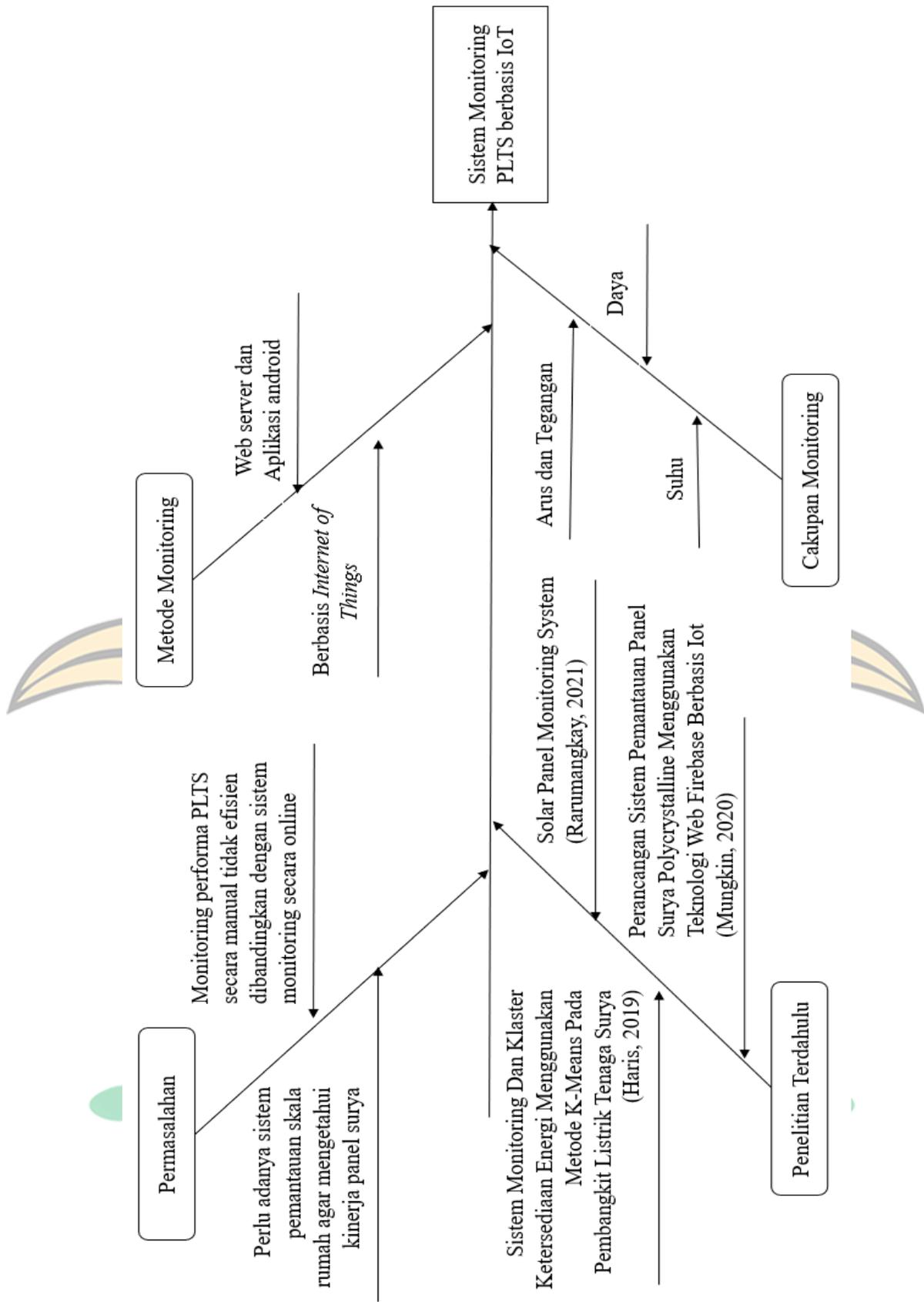
1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Adapun kerangka penelitian yang digambarkan melalui diagram *fishbone*, berdasarkan 4 kategori yaitu metode monitoring, permasalahan, cakupan dan penelitian terdahulu. Pada gambar 1.1 merupakan diagram *fishbone* dengan faktornya adalah permasalahan, penelitian terdahulu, metode monitoring dan cakupan monitoring. Perlunya sistem monitoring diakibatkan beberapa masalah yaitu monitoring performa PLTS secara manual tidak efisien dibandingkan dengan sistem monitoring secara online dan perlu adanya sistem pemantauan online skala rumah agar mengetahui kinerja panel surya. Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan referensi sistem, adapun perbedaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada objek yang dimonitoring, pada penelitian ini memiliki tambahan pada suhu permukaan panel surya serta suhu lingkungan panel surya. selain itu perbedaan juga terletak pada mikrokontroler yang digunakan. Metode monitoring yang digunakan berbasis *Internet of Things* dimana performa panel surya dapat dipantau melalui web dan aplikasi android. Cakupan monitoring pada

sistem ini adalah arus, tegangan, daya keluaran panel surya, suhu permukaan panel surya serta suhu dan lingkungan panel surya.



www.itk.ac.id



Gambar 1. 1 Kerangka pemikiran penelitian (Penulis, 2022)

www.itk.ac.id



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

www.itk.ac.id